

GAÁL ISTVÁN

## A SZÁMÍTÁSTECHNIKA ALKALMAZÁSA AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI KÉMIAOKTATÁSBAN

**RESUME:** Mit einer Zusammenarbeit unseres Lehrstuhles für Chemie mit dem Lehrstuhl für Berechnungstechnik streben wir uns die Berechnungstechnik in der Grundschule-Lehrerbildung für die künftigen Chemielehrer anwenden.

Die bisherigen wichtigen Gebiete dieser Anwendung sind die Diplomarbeiten der Studenten, gemeinsame Bewerbungarbeiten der Studenten-Kollektiven und das Gebiet der Abschlussarbeiten von der intensiven Weiterbildung.

In der letzten Jahren sind solche Arbeiten entstanden. Von diesen werden wir drei zeigen, deren selbstständige Abschnitte zu einem konkreten chemischen Gegenstand zugeknüpft werden.

Das gesamte Material und die Schallplatten der Programme sind in unserer Bibliothek des Lehrstuhles aufbewahrt. Dieses Material kann nicht nur von unseren Lehrern und Studenten, sondern auch von den Chemie-Lehrern, die in der Grundschule unterrichten, benutzt werden.

Az utóbbi néhány évben a személyi számítógépek terjedése hazánkban is felgyorsult. Külön örömdetes, hogy az általános iskolákban is egyre több szaktárgy alkalmazhatja ezt a rendkívül hasznos -- az oktatási és nevelési folyamatot egyaránt segítő -- korszerű eszközt. A számítógépek önmagukban -- lényegüket tekintve -- nem értelmesek. Csupán azokat az értelmes utasításokat hajtják végre, amelyeket az emberek közölnek velük.

Egyre inkább természetes igény mind az általános iskolai kémiatanárok, mind a tanulók részéről, hogy megtanulják a számítógépek alapnyelvét. A BASIC nyelv egyszerű, könnyen megtanulható, széles körben alkalmazható, a szakirodalom nehézségek nélkül elérhető, beszerezhető.

Kémiai tanszékünk a maga szerény lehetőségein belül három területen igyekszik segíteni a leendő kémiatanárokat (jelenlegi hallgatók) és a már gyakorló tanárok munkáját a személyi számítógépek használatát illetően. Ez a munka csaknem minden esetben együttműködést jelent az intézményi számítástechnikai tanszék oktatóival.

*Az eddigi együttműködés lényeges három területe a következő:*

1. Szakdolgozati téma számítástechnikai feldolgozása az általános iskola valamely kémia anyagából. Esetleg szakköri foglalkozásra ilyen témát csak a III. éves nappali tagozatos végzős hallgatók választhatnak, illetve választanak.

2. Pályázati munkák kislétszámú hallgatói kollektívák számítógépes feldolgozásai konkrétan megjelölt kémiai anyagrészből.

3. Az intézfv kémiatanári továbbképzés keretében olyan záródolgozat elkészítése, amely néhány, egymáshoz kapcsolódó kémiaanyagot dolgoz fel.

A három legutóbbi évben MM pályázat keretében is a korábbinál elmélyültebben foglalkoztunk a témával. Mivel az országos pályázat fő részfeladata -- a számítástechnikával kapcsolatosan -- a nyíregyházi társtanszéké, ezért mi az utóbbi időben megkülönböztetett figyelemmel kísérjük azoknak a társtanszéknek ezen a téren eddig elért eredményeit, publikációit, amelyek tapasztalatai segítik a mi munkánkat.

A fent említett 3 terület egy-egy programozott anyagát ismertetjük. Közülük egyet a részletes programmal együtt. Ez volt az elmúlt oktatási év hallgatói pályázatának egyik témája.

Az első program, amelyet ezen rövid bevezető után olvashatunk az általános iskola 7. osztályos kémia anyagából a szén c. anyag feldolgozását ismerteti. Ez a néhány oldalas anyag lényegileg egy bőséges óravázlat. A program ismertetésére nem vállalkozhattunk. A tanszéki dokumentációk között lemezen megtalálható. A program szakdolgozati munkaként nyert elfogadást.

A 2. program a nyolcadik osztályos anyag szervetlen kémia részéből a klórt választotta tanítási egységként. A részletes utasítások, az óra leírása után megtaláljuk a gépi felhasználásra szolgáló programot.

Ez a program egy olyan programcsomag része, amely III. éves matematika--kémia szakos hallgatói teamek (3-4 fős) munkája. Megyei szakmai pályázaton 2. helyezést ért el az egész programcsomag.

A 3. és egyben utolsó program egy már több éve tanító általános iskolai kémiatanár intézfv továbbképzési záródolgozatának egyetlen anyaga.

Az itt ismertetett három téma eredeti feldolgozásán nagyon kevés változtatást eszközöltünk. Ebből adódik, hogy a 2. és 3. téma bevezető része részletesen tartalmazza a klasszikus óratervezetek elvárásait, szerkezeti felépítését, az első nem.

Köszönjük mindazok közreműködését, akik a programokat készítették és az anyag összeállításában segítettek. Ajánljuk a lemezeken lévő teljes programokat a gyakorló kémiatanároknak.

Az első program vázlatát Harsányi Zsuzsa hallgató, a másodikát egy négy főből álló hallgatói kollektíva, a harmadikat Dobai Ernőné kémia tanár készítette.

### A szén

Ez a program átfogó jellegű, így több órán felhasználható.

Neve: A szén.

7. osztályban a szén oktatása kapcsán a szénfajták csoportosítása kerül elsőként tanításra. A mesterséges elemi szénekkel, a szén oxidjával, és a szén-dioxiddal foglalkozunk részletesen. Később a kötések témakörében térünk vissza a szénhez a grafit és a gyémánt kötésrendszerének vizsgálata kapcsán. Ez utóbbi órán különösen a szerkezet és tulajdonság kapcsolatára kell rámutatni.

A program első részében "Általános tudnivalók" címszó alatt foglalkozik a szén szerepével az élet szempontjából, majd a különböző szénfélések csoportosítását adja meg.

Igyekeznek a tanulókat bevonni az anyag feldolgozásába. Ehhez az együttthaladáshoz persze tanári kontroll is szükséges. Pl.:

A program elején feltesz egy egészen általános kérdést:

#### MI JUT ESZETEKBE A SZÉN RŐL?

Igaz, ez a kérdés nagyon sokféle választ rejt magában, de nekünk az órán éppen erre van szükség. A tanulók az élet legkülönbözőbb területeiről hozott példáit az óra további részében felhasználhatjuk pl. a csoportosításhoz vagy az alkalmazásnál. S hogy ez a "példálózás" ne legyen céltalan és végnélküli, ezért szükséges a jó tanári irányítás, s ezt igyekeznek segíteni a programban hozott néhány példa is.

Pl.:	- BÁNYÁSZAT	FEKETESZÉN
		BARNASZÉN
	- IPAR	KOKSZ, PAPÍR
		CUKOR

A szénfélések csoportosításában szintén "szabad kezet" ad a program a tanulóknak, a tanárnak, de támpontként tartalmazza a tankönyv által hozott csoportosítási módot.

Ezután áttérünk a grafit és a gyémánt vizsgálatára, illetve vizsgáltatására. A program alkalmazása esetén a vizsgálódáshoz adottak a szempontok és várjuk a megválaszolást.

Mire minden szempontot végigvizsgáltak a gép képernyőjén mintegy vázlatként szerepel mindkét anyag színe, keménysége, rács típusa, az építő atomok megnevezése, égéstermék és rácsuk váza.

A program második része a "MIT TUDSZ TE A SZÉNRŐL?" kérdésre keres választ. 10 kérdést tartalmaz. A kérdésekre adott válaszokat értékeli.

A tíz kérdés megválaszolása után kiírja a jó megoldásokat sorban, majd az elért pontszámot is. A TOTO a következő kérdésekre kér választ:

#### 1.) MELYIK FELSOROLÁS TARTALMAZ KAKUKKTOJÁST?

A helyes válaszhoz a tanulóknak fel kell ismerni, hogy mindhárom alternatíva szénttartalmú anyagot tartalmaz, de az X esetben a grafit és gyémánt természetes elemi szén, míg a korom mesterséges elemi szén.

#### 2.) ENERGIAVÁLTOZÁS SZERINT MILYEN FOLYAMAT A SZÉN ÉGÉSE?

- A három alternatíva:
- 1. EGYIK SEM
  - 2. EXOTERM
  - X. ENDOTERM.

A jó válasz e három reakció típus ismeretét tételezi fel.

#### 3.) MELYIK ÁLLÍTÁS HAMIS?

- 1. VAN OLYAN ÁSVÁNYI SZÉN, AMELYIK NEM KEVERÉK
- 2. A GRAFIT ELEMI SZÉN
- X. NEM MINDEN ELEMI SZÉN TERMÉSZETES

E kérdésnél nemcsak a kémiai ismeretekre, de a logikai kifejezések pontos értelmezésére is szükség van.

#### 4.) MELYIK A HELYES FOLYTATÁS?

A SZÉN-DIOXID

- 1. SZÉN ÉS OXIGÉN KEVERÉKE
- 2. ELEM
- X. SZÉN ÉS OXIGÉN VEGYÜLETE

Az elem és a keverék fogalmak és jelentésük ismerete, valamint a szén-dioxid tulajdonságainak ismerete esetén a jó válaszlehetőség kiválasztása nem lehet probléma.



## 5.) HÁNY KÜLSŐ ELEKTRONJA VAN A SZÉNNEK?

1. 3    2. 4    X. 5

A szénnek a periódusos rendszerbeli helye, illetve az elektronszerkezet ismerete segíti a tanulót a válaszadásban.

## 6.) MI A MAGYARÁZATA A GRAFIT ÉS A GYÉMÁNT ELTÉRŐ TULAJDONSÁGAINAK?

1. AZ ELTÉRŐ KEMÉNYSÉG

2. AZ ELTÉRŐ SZERKEZET

X. KÜLÖNBÖZŐ ATOMOKBÓL ÉPÜLNEK FEL

Ha az oktatás során sikerült elmélyíteni a szerkezet és tulajdonság viszonyát, ez most sok segítséget nyújthat a gyerek számára.

## 7.) MILYEN A GYÉMÁNTRÁCS?

1. MOLEKULARÁCS

2. ATOMRÁCS

X. IONRÁCS

Az előző kérdéshez hasonlóan a szerkezet és tulajdonság viszonyának ismeretét feltételezi a jó válasz adása.

## 8.) HOGYAN MUTATHATÓ KI A SZÉN-DIOXID?

1. MEGSZAGOLJUK

2. A PARÁZSLÓ GYÚJTÓPÁLCA FELLOBBAN

X. A MESZES VÍZ ZAVAROS LESZ

Azt hiszem, ha a kísérletet elvégezték a tanulók, a helyes választ nagyon könnyű lesz kiválasztani.

## 9.) MI A SZÉN VEGYJELE?

1. C4

2. C

X. Sz

## 10.) MIÉRT NÉLKÜLÖZHETETLEN ENERGIAFORRÁS AZ ÁSVÁNYI SZÉN, KŐOLAJ, FÖLDGÁZ?

1. MERT ÉGETÉSÜK EXOTERM

2. MERT KEVÉS VAN BELŐLÜK

X. MERT ÉGÉSTERMÉKEIK FONTOSAK

Ezzel a kérdéssel nemcsak kémiaórán, de mindig érdemes tisztában lenniük.

A TOTO mint látható, az egész éves anyag ismeretét feltételezi, ezért alkalmas évvégi összefoglaló órákon úgyis mint a feleltetés eszköze, de ha csak frontális osztálymunkában dolgozzuk fel, s közben kitérünk a válaszadáshoz szükséges és a válasz kapcsán felmerülő kérdésekre, akkor is eredményesen használható.

Ha az órát szaktanár tartja, akkor a program a megerősítés, illetve a szemléltetés eszköze lehet az órán, de szolgálhat az óra vázaként esetleg a feleltetés eszközeként is.

**Osztály: 8.**

**Témakör: Szervetlen kémia**

A nemfémes elemek és vegyületeik

**Tanítási egység: A klór**

**Munkaforma: Frontális osztálymunka**

**Domináló módszerek: Számítógép a kísérlet bemutatása, magyarázat, beszélgetés**

**Szemléltetés: Számítógéppel**

**Oktatási feladatok: A klór helye a periódusos rendszerben, tulajdonságai, előállítása. A klór, mint erőlyes oxidáló hatású anyag.**

**Nevelési cél: Erősítve a tanulóknak, hogy a világ anyagi, anyagilag egységes és az anyag mozgásának, változásának oka önmagában, belső szerkezetében van. Leírás, kísérletezés útján sajátítsák el a legfontosabb kémiai tényeket. Logikus gondolkodással, következtetésre való nevelés.**

**Időbeosztás tervezése: I--II--III kb. 10 perc**

IV kb. 25 perc

V--VI--VII kb. 10 perc

A kísérlet veszélyessége miatt számítógép segítségével mutatjuk be a folyamatot.

**Óra előtti teendő:**

A program csak a SIMONS BASIC beolvasása után működik!

**Program beolvasása:** LOAD "SIMONS BASIC", 8  
RETURN billentyű lenyomása

A program beolvasását a READY megjelenése jelzi a képernyőn.

RUN, RETURN

Ekkor a képernyőn kisbetűvel jelenik meg a ready felírás, nagybetűre való átváltás a SHIFT és a commodore billentyű együttes lenyomásával érhető el.

A program beolvasása:     LOAD "KISERLET", 8  
                                   RETURN billentyű lenyomása

A program beolvasását a READY megjelenése jelzi a képernyőn. A program a RUN beírásával és a RETURN billentyű lenyomásával indítható.

### Az óra leírása

#### I. Az óra megszervezése (2--3 perc)

#### II. Ellenőrzés (7--8 perc)

T: Mivel foglalkoztunk az elmúlt órán?

t: A periódusos rendszer VII. főcsoportjának elemei általános jellemzésével.

T: Mely elemek tartoztak a VII. főcsoportba?

t: A fluor, a klór, a bróm, a jód és az asztácium.

T: Hogyan nevezzük ezeket az elemeket a mindennapi életben?

t: Halogénelemeknek.

T: Mi jellemzi a halogénelem molekuláját?  
 (Hány atomos molekulát alkotnak?)

t: Valamennyi halogénelem kétatomos molekulák halmazára.

T: Milyen a halogénatomok elektronszerkezete?

t: 7 külső elektronjuk van.

T: S mi következik ebből?

t: Reakcióikban elektront nyernek, vagyis oxidálószerrek.

#### III. Célkitűzés

T: A mai órán az egyik halogénelemmel, a klórral fogunk megismerkedni.

Táblára cím felírása

A klór

IV: Melyek a klór már ismert fizikai tulajdonságai?

t: Színe: sárgászöld,

halmazállapota: szobahőmérsékleten gáz.

T: Sűrűsége nagyobb a levegőnél, vízben oldódik, fojtószagú, mérgező.

Most pedig állítsunk elő klórt!

Figyeljétek meg, milyen anyagok szükségesek az előállításához!

T: Figyeljétek meg, mi történik a csap megnyitása után?

T: Hogyan állítottunk elő klór gázt?

t: Kálium-permanganátra sósavat csepegtettünk.

T: Miért így helyeztük el a felfogó hengert? (Óra elején említettem még néhány fizikai tulajdonságát, arra gondolatok vissza!)

t: Mert a klór nehezebb a levegőnél, kezdetben az edény aljára ülepszik, majd betölti a hengert.

T: Miért nem víz alatt fogtuk fel?

t: Mert a klór oldódik a vízben.

T: Most nézzünk meg még egy kísérletet a klórral!

Figyeljétek meg, mi történik a be nedvesített virággal!

A gépbe már az óra elején beolvasott program a RUN utasításra futni kezd.

Az eszközök a beírás sorrendjében jelennek meg, ugyanúgy a szükséges anyagok is.

A csap megnyitása után a sósav elkezd csepegni, s a gáz fejlődni kezd és a felfogó hengerbe megy. A reakció a sósav elfogyása után leáll. A képernyőn megmarad a kép.

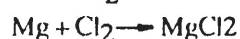
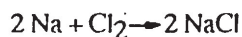
Bármely billentyűt lenyomva a program tovább megy.

A gép felrajzolja a hengert, s bele a virágot.

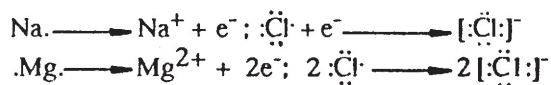
A klór jövetelét a hengerbe nyíl jelzi. A virág elszíntelenedik.

A képernyőn a kép megmarad.  
De ekkor már a gépet ki is  
lehet kapcsolni.

T: A virág elszíntelenedésének oka,  
hogy a klór nagyon erős oxidáló-  
roncsoló hatású, s a virág  
színező anyagát elroncsolja.  
A virág megnedvesítésére azért volt  
szükség, mert a klór nedves környe-  
zetben jobban kifejti hatását.  
Most pedig nézzük meg a klór  
kémiai tulajdonságait!  
A klór a fémes elemekkel heves,  
exoterm reakcióban egyesül és fém-  
kloridok keletkeznek.  
Mit is jelent, hogy egy reakció  
exoterm?  
Írjuk fel néhány jellemző reakcióját!  
Ti írjátok a füzetbe!



A reakcióban a fématomok elektronle-  
adással oxidálódnak:



A klóratomok ezeket az elektronokat  
felveszik, s így kloridionná alakulnak.

Így is írhatjuk:





Tehát a klór legfontosabb tulajdonsága  
erélyes oxidáló hatása.

V--VI. Az órán tanult anyag alkalmazó össze-  
foglalása, ellenőrzése.

VII. A tanulók munkájának értékelése.

Van-e valakinek kérdése?

VIII. A házi feladat kijelölése.

1000 SCNCLR

1010 HIRES8,6

1020 TEXT10,30,"KLOR ELOALLITASA",1,2,9

1030 TEXT170,20,"SZUKSEGES ESZKOZOK",1,1,8

1040 LINE170,30,340,1

1050 TEXT170,40,"BUNSEN ALLVANY",1,1,8

1060 FORI=1TO1000:NEXTI

1070 GOSUB1880

1080 TEXT170,55,"LOMBIKFOGO",1,1,8

1090 FORI=1TO1000:NEXTI

1100 GOSUB1880

1110 TEXT170,70,"FRAKCIONALO LOMBIK",1,1,8

1120 CIRCLE50,130,20,20,1

1130 ARC50,130,340,20,1,20,20,0

1140 GOSUB1880

1150 TEXT170,85,"CSEPEGTETO TOLCSER",1,1,8

1160 CIRCLE50,60,10,10,1

1170 ARC50,60,350,10,1,10,10,0

1180 ARC50,60,170,190,1,10,10,0

1190 GOSUB1880

1200 PAINT44,91,1

1210 LINE52,90,57,90,1

1220 LINE52,95,57,95,1

1230 PAINT53,91,1

1240 TEXT170,100,"GAZFELFOGO HENGER",1,1,8

1250 FORI=1TO1000:NEXTI

1260 GOSUB1880

```
1270 TEXT 170,115,"UVEGLAP",1,1,8
1280 FOR I=1 TO 1000:NEXT I
1290 LINE 120,120,150,120,1
1300 TEXT 170,135,"SZUKSEGES ANYAGOK",1,1,8
1310 LINE 170,145,320,145,1
1320 TEXT 170,155,"TOMENY SOSAV",1,1,8
1330 FOR I=1 TO 1000:NEXT I
1340 LINE 40,60,60,60,1
1350 PAINT 45,65,1
1360 FOR I=1 TO 1000:NEXT I
1370 TEXT 170,175,"KALIUM-PERMANGANAT",1,1,8
1380 LINE 32,140,68,140,1
1390 PAINT 45,145,1
1400 LINE 48,80,52,80,0
1410 FOR K=1 TO 5
1420 READ XI,YI
1430 READ XK,YK,XV,YV
1440 LINE XK,YK,XV,YV,0
1450 CIRCLE XI,YI,2,2,1
1460 NEXT K
1470 FOR I=1 TO 15
1480 READ XI,YI,XV,YV,XL,YL
1490 LINE XI,YI,XV,YV,0
1500 CIRCLE XL,YL,3,3,1
1510 NEXT I
1520 FOR I=1 TO 5
1530 READ A,B
1540 CIRCLE A,B,2,2,0
1550 NEXT I
1560 GET V$:IF V$="" THEN GOTO 1560
1570 IF V$="I" THEN 1580
1580 HIRES 8,6
1590 GOSUB 1880
1600 CIRCLE 140,80,10,10,1
1610 CIRCLE 140,80,8,8,1
1620 FOR I=1 TO 4
```

```
1630 READ A,B
1640 CIRCLE A,B,15,15,1
1650 CIRCLE A,B,13,13,1
1660 NEXT I
1670 FOR I=1 TO 3
1680 READ A,B,C,D,E,F
1690 ARCA,B,C,D,1,E,F,1
1700 NEXT I
1710 LINE 112,160,158,160,1
1720 FOR I=1 TO 6
1730 READ C,D
1740 PAINT C,D,1
1750 NEXT I
1760 FOR I=1 TO 4000: NEXT I
1770 TEXT 240,40,"KLOR",1,1,8
1780 TEXT 240,58,"BEVEZETES",1,1,8
1790 TEXT 240,76,"A HENGERBE",1,1,8
1800 FOR I=1 TO 2000: NEXT I
1810 GOSUB 1880
1820 FOR I=1 TO 6
1830 READ E,F
1840 PAINT E,F,0
1850 NEXT I
1860 LINE 112,154,160,154,1
1870 GOTO 1870
1880 READ X
1890 FOR I=1 TO X
1900 READ A,B,C,D
1910 LINE A,B,C,D,1
1920 NEXT I
1930 RETURN
1940 DATA 3,10,160,80,160,10,159,80,159,20,50,20,160
1950 DATA 3,15,105,42,105,42,100,42,110,58,100,58,110
1960 DATA 7,43,90,43,111,57,90,57,95,57,101,57,111
1970 DATA 57,95,119,95,119,95,119,140,57,101,113,101,
    113,101,113,140
```

1980 DATA 8,48,70,48,130,52,70,52,130,48,50,48,45,52,  
 50,52,45  
 1990 DATA 40,80,55,80,55,77,55,83,43,90,48,90,43,95,  
 48,95  
 2000 DATA 3,110,120,110,160,110,160,140,160,140,160,  
 140,120  
 2010 DATA 50,81,41,60,59,60,50,96,42,61,58,61  
 2020 DATA 50,111,43,62,57,62,50,126,44,63,56,63  
 2030 DATA 50,137,45,64,55,64  
 2040 DATA 46,65,54,65,60,125,47,66,53,66,60,98  
 2050 DATA 48,67,52,67,75,98,49,68,51,68,90,98  
 2060 DATA 49,69,51,69,105,98,49,70,51,70,115,110  
 2070 DATA 49,71,51,71,115,125,49,72,51,72,115,140  
 2080 DATA 49,73,51,73,115,155,49,74,51,74,120,155  
 2090 DATA 49,75,51,75,130,150,49,76,51,76,130,140,49,  
 77,51,77,125,130  
 2100 DATA 49,78,51,78,135,155  
 2110 DATA 49,79,51,79,135,125  
 2120 DATA 50,81,50,96,50,111,50,126,50,137  
 2130 DATA 13,90,30,90,180,90,180,85,180,85,180,85,190  
 2140 DATA 85,190,195,190,195,190,195,180,195,180,190,180  
 2150 DATA 190,180,190,30,80,30,180,30,190,30,200,30  
 2160 DATA 270,10,180,10,180,10,180,70,270,20,188,20,188,  
 20,188,70  
 2170 DATA 140,55,140,105,165,80,115,80  
 2180 DATA 110,130,30,159,60,60,135,160,270,90,25,25,135,  
 160,270,90,23,23  
 2190 DATA 140,80,140,55,140,105,165,80,115,80,130,150  
 2200 DATA 3,250,15,290,15,250,15,255,12,250,15,255,18  
 2210 DATA 140,80,140,55,140,105,165,80,115,80,130,150

## 37. óra

**Tanítási egység:** Halmazok és halmazállapotok

**Óratípus:** Összefoglaló, rendszerező óra

**Szervezeti forma:** Frontális o.m., csop.m.; E.m.

**Oktatási feladat:** A fejezet fogalmainak gyakorlása, elmélyítése

**Nevelési feladat:** A rendszerező képesség fejlesztése  
Az adódó nevelési lehetőségek kihasználása

## ÓRA MENETE

1. Mf: 81/322; 323.

Tanulói kísérlet: Mf. 82/325.

E.m.

Csop.m.

vissza

csatolás!

(10 p.)

A mai órán a kémiai anyagokat fogjuk csoportosítani.

2. Táblázat készítése füzetbe:

fr.o.m.

## Kémiai anyagok

Anyagi részecskék

Elemi

Kémiai

Egyszerű anyagok  
elemek

Anyagi halmazok

Összetett anyagok

$p^+$

atomok

molekulák

$n^0$

ionok

vegyületek

oldatok

keverékek

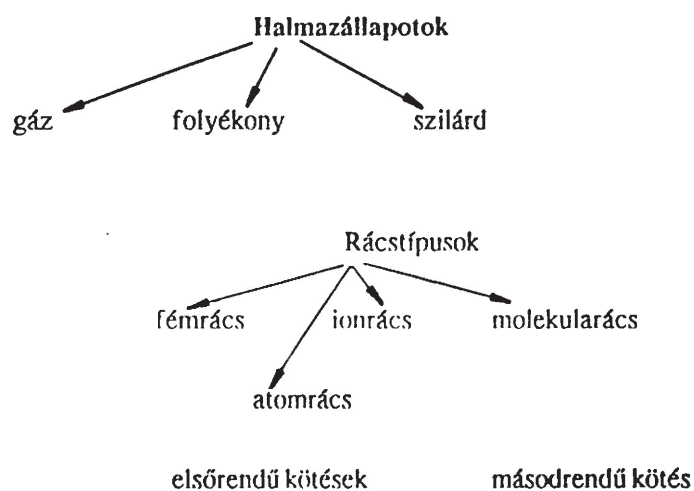
$e^-$



Az összes említett anyagnak a fogalmát  
és a legfontosabb tulajdonságait ismételjük át.  
Mf: 82/327.

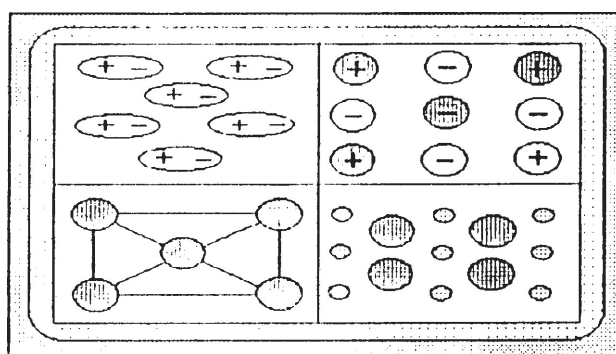
(15 p.)  
E.m. vissza-  
csatolás.

3. Táblázat a füzetbe:



Fr.o.m.

A rácstípusok átisméltése:  
Számítógép: rácstípus



4 rácstípus: - másodrendű kötés

Fr.o.m.

- |                      |           |  |
|----------------------|-----------|--|
| <b>Molekularács:</b> | <b>A/</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit jelent a másodrendű kötés?</li> <li>- Mi tartja össze a molekularácsot?</li> <li>- Milyen halmazképző részecskék találhatók benne?</li> <li>- Mondj rá példát: jég</li> </ul>   |
| <b>Ionrács:</b>      | <b>B/</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melyek az elsőrendű kötések?</li> <li>- Melyiket ismered fel a második negyedben?</li> <li>- Milyen halmazképző részecskékből áll?</li> <li>- Mi tartja össze a rácsot?</li> <li>- Mondj rá példát: NaCl; CaO; ...</li> </ul>     |
| <b>Atomrács:</b>     | <b>C/</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Milyen kémiai kötés tartja össze az atomrácsot?</li> <li>- Mik létesítik a kovalens kötetést?</li> <li>- Milyen a kötés polaritása, ha azonos atomokból épül föl a kristályrács?</li> <li>- Mondj erre példát! Grafit.</li> </ul> |
| <b>Fémrács:</b>      | <b>D/</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mi tartja össze a fémrácsot?</li> <li>- Miért vezetik az elektromos áramot a fémek?</li> <li>- Milyen tulajdonságokat befolyásol a fémrác?</li> <li>- Mondj rá példát: Na, Cu, Fe, Mg, Ca ... (15 p.)</li> </ul>                  |

### 3. Összegzés:

- Hogyan csoportosítottuk az anyagokat?
- Milyen halmazállapotokat ismersz?
- Milyen rácstípusok fordulnak elő szilárd halmazállapotban?
- Milyen kötések tartják össze az egyes rácstípusokat?

Értékelés, Hf.

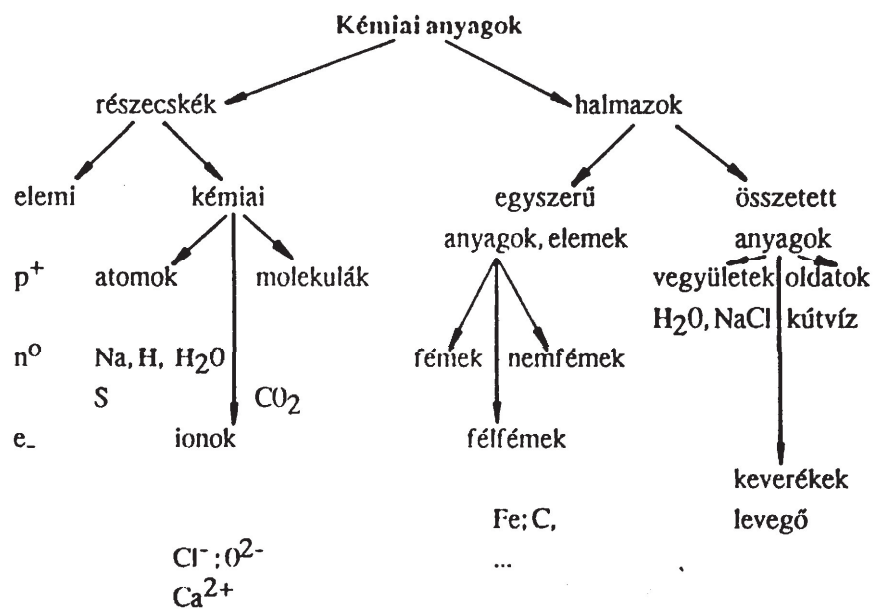
A következő órán a kémiai kötések és ezek jelöléseit foglaljuk össze.

## TÁBLA KÉPE

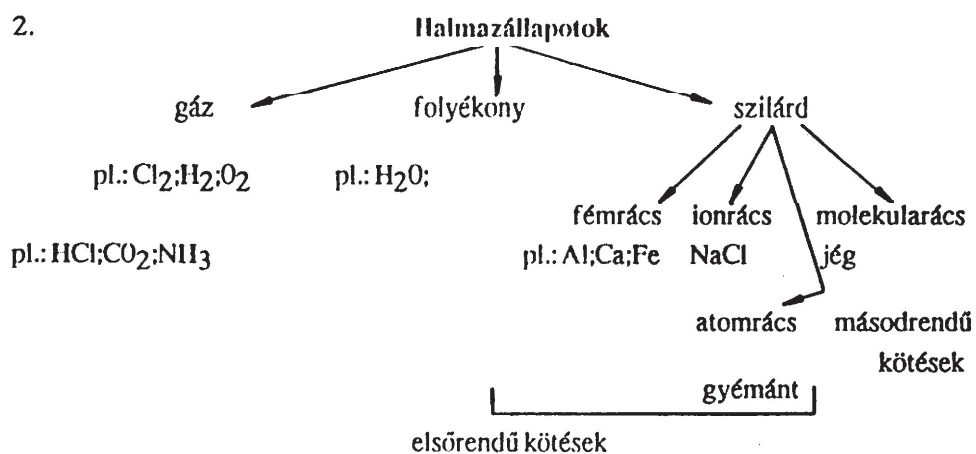
37. óra

Halmazok és halmazállapotok  
(Összefoglalás) I.

1.



2.



Ajánlom: Bemutatóra

- 7. osztály (37. óra) halmazok és halmazállapotok rendszerező óra.
- Kémia szakkörre: \* A program csak kiegészíti a térbeli modellek szerkezeti információit, de nem helyettesítheti azokat!

## IRODALOM

1. Bodor Tibor--Gerő Péter: A BASIC programozás technikája. SZÁMALK, 1983.
2. Brückner Huba: Számítógépek az oktatásban -- számítógépes oktatás. Statisztikai Kiadó, 1978.
3. Dobai Ernőné: Számítógép használata a kémiaoktatásban. Intenzív záródolgozat. HSM TKF, 1988.
4. Donald Alcock: Ismerd meg a BASIC nyelvet. Műszaki Könyvkiadó, 1984.
5. Hallgatói kollektíva: A 8. osztályos szervetlen kémia anyagának programozása. Pályamunka, HSM TKF, 1988.
6. Harsányi Zsuzsa: A COMMODORE 16 személyi számítógép alkalmazása az ált. iskolai 7. osztályos kémia oktatásában. Szakdolgozat, HSM TKF, 1987.
7. Hámori Miklós: Tanulás és tanítás számítógéppel. Tankönyvkiadó, 1983.
8. Hobinka Ildikó--Riedel Miklós: Kémia tanítás a számítógép évében. A Kémia Tanítása, 1983. 4.
9. Hobinka Ildikó--Riedel Miklós--Valkó Péter: New line. OPI, 1984.
10. Kocsis András: Programozás BASIC nyelven I., II. SZÁMALK, 1983.
11. Nagy Zsuzsa: A mikroszámítógép alkalmazása a kémiatanításban. BGYTKF, 1987.
12. Nagy Zsuzsa: A szervezőképesség fejlődését segítő módszerek és technikák a kémiaszakos tanárképzésben. Pedagógiai Technológia, 1987. 3.
13. Perge Imre: A számítástechnika alapjai. Tankönyvkiadó, 1978..
14. Szűcs Pál (szerk.): Mikroszámítógép a tanítási-tanulási folyamatban. 1., 2. Műszaki Könyvkiadó -- OOK, 1984.
15. Valkó Péter: Számítógéppel segített fizikai kémiai számítások. ELTE TTK, 1983.